

2800
COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED
2833

OFF DO
BT
4-10-02
RECEIVED
APR - 3 2002
TC 2800 MAIL ROOM

Docket No.: M&N-IT204

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on the date indicated below.

By: Markus Nolf Date: Feb. 4, 2002

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Mario Festag et al.
Applic. No. : 10/047,800
Filed : January 15, 2002
Title : Housing-Shaped Shielding Plate for the Shielding of an Electrical Component

CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 101 02 456.8, filed January 15, 2001.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Markus Nolf
For Applicants

MARKUS NOLFF
REG. NO. 37,006

Date: February 4, 2002

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/bmb

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 02 456.8

Anmeldetag: 15. Januar 2001

Anmelder/Inhaber: Infineon Technologies AG,
München/DE

Bezeichnung: Gehäuseförmiges Schirmblech zur Ab-
schirmung eines elektrischen Bauteils

IPC: H 05 K, G 02 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. Januar 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Joost

Beschreibung

Bezeichnung der Erfindung: Gehäuseförmiges Schirmblech zur Abschirmung eines elektrischen Bauteils.

5

Die Erfindung betrifft ein gehäuseförmiges Schirmblech zur Abschirmung eines elektrischen Bauteils nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 10 Es ist bekannt, einen opto-elektronischen Transceiver zur elektromagnetischen Abschirmung mit einem Schirmblech zu versehen. Derartige Schirmbleche sind häufig als Gehäuse ausgebildet, die auf einer Leiterplatte befestigt sind und den Transceiver in sich aufnehmen. Zum Anschluß eines derart
15 angeordneten Transceivers an ein optisches Netzwerk ist ein Ende des Schirmblech bzw. Gehäuseende durch eine Rückwand einer metallischen Struktur durchgesteckt. Eine Einkopplung bzw. Auskopplung von infrarotem Licht in den Transceiver erfolgt über einen optischen Steckverbinder, der im Bereich
20 des aus der Rückwand hervorstehenden Gehäuseteils in eine Steckeraufnahme des Transceivers oder eines mit dem Transceiver gekoppelten Adapters gesteckt wird.

- 25 Es treten nun bei Datenübertragungsgeschwindigkeiten im Bereich von GBit/s unerwünschte Störstrahlungen auf, die insbesondere im Steckerbereich, der allgemein die einzige Diskontinuität des Gehäuses bzw. Schirmblechs darstellt, nach außen abgestrahlt werden. So kommen die Bauelemente bei diesen Frequenzen in ihren mechanischen Maßen in den Bereich
30 der vorherrschenden Wellenlängen. Bedingt durch das Schirmblech entstehen Wellenleiterkonfigurationen. Da Schirmbleche in dem genannten Frequenzbereich die Wellen führen, statt sie abzuschirmen, entstehen schwer beherrschbare Störemissionen im Steckerbereich.

35

Zur Vermeidung dieses Problems ist es bekannt, das Schirmblech jeweils möglichst dicht zu verschließen. Dies

erfolgt mit teilweise aufwendigen mechanischen Konstruktionen, die jeweils versuchen, die Störstrahlung einzuschließen. Es können bei sehr hohen Datenraten zwischen 2,5 und 10 GBit/s jedoch Resonanzerscheinungen des Schirmblechs (Hohlraumresonanzen) auftreten, wodurch der Schirm seine Schirmwirkung verliert. Ein weiterer Nachteil bekannter Lösungen besteht darin, daß aufgrund des Einschließens hochfrequenter elektromagnetischer Energie zum Teil starke leitungsgebundene Verkopplungen in die Schirmumgebung stattfinden. Dies führt zu immer schwerer beherrschbaren Störstrahlungsproblemen.

Dementsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Schirmblech zur Aufnahme und Abschirmung eines elektrischen Bauteils zur Verfügung stellen, das Störemissionen im Steckerbereich des Bauteils möglichst reduziert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Schirmblech mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, in einem Bereich des Schirmblechs, der innerhalb einer metallischen Struktur liegt, längliche Aussparungen am Schirmblech vorzusehen, durch die elektromagnetischen Wellen aus dem Schirmblech gezielt ausgekoppelt werden. Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, durch Aussparungen im Schirmblech hochfrequente Energie zumindest für bestimmte Frequenzen wirksam abzustrahlen bzw. auszukoppeln.

Bei der metallischen Struktur handelt es sich beispielsweise um ein Gehäuse oder um die Front- oder Rückwand eines größeren elektrischen Gerätes.

Diese intentionale Auskopplung von Störstrahlung im Inneren der metallischen Struktur führt dazu, daß die Störemissionen

im Steckerbereich, der außerhalb der metallischen Struktur liegt, entsprechend vermindert sind. Die Abstrahlung elektromagnetischer Wellen in den Außenraum des Schirmblechs wird reduziert. Es wird somit eine Abstrahlung in einem

- 5 Bereich des Schirmblechs, in dem die Störstrahlung nicht nach außen treten kann und somit nicht störend ist, bewußt herbeigeführt. Die störende Abstrahlung in den Außenraum wird entsprechend reduziert.

- 10 In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung handelt es sich bei den Aussparungen um längliche Schlitzstrukturen. Die Länge der Schlitz beträgt bevorzugt $\lambda/2$ der abgestrahlten Störfrequenz, wobei der Schlitz für die Wellenlänge λ analog einem Dipol als Antenne wirkt. Gegenüber
15 einem Dipol sind die elektrische Feldstärke E und die magnetische Feldstärke H dabei vertauscht, da der Schlitz selbst naturgemäß nicht stromführend ist.

- Die Schlitz verlaufen bevorzugt in Längsrichtung des
20 Schirmblechs. Es ist doch ebenfalls möglich, daß sie quer oder winklig zur Schirmblechlängsrichtung ausgestaltet sind. In letzterem Fall ist insbesondere vorgesehen, daß sie als Querstrahler ausgebildet sind, die im wesentlichen quer zu einer Längsseite des Schirmblechs verlaufen. Weiter kann
25 vorgesehen sein, mehrere Schlitz unterschiedlicher Länge im Schirmblech auszubilden, durch die unterschiedliche Wellenlängen verstärkt ausgekoppelt werden.

- Um die Signalintegrität im Inneren der metallischen Struktur
30 nicht zu gefährden, ist auf die erfindungsgemäßen Schlitzstrukturen in einer bevorzugten Weiterbildung ein geeignetes Absorbermaterial aufgebracht, das elektromagnetische Wellen der abgestrahlten Frequenz absorbiert.

- 35 Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 die Anordnung eines Schirmblechs in einer metallischen Struktur;

5 Figur 2 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schirmblechs;

Figur 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schirmblechs und

10

Figur 4 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schirmblechs.

Figur 1 zeigt schematisch die Anordnung eines
15 erfindungsgemäßen Schirmblechs 1 in bezug auf eine metallische Struktur 3; die das Schirmblech 1 teilweise umgibt. Bei der metallischen Struktur 3 handelt es sich insbesondere um ein metallisches Gehäuse bzw. die Front- oder Rückwand eines größeren elektrischen Gerätes.

20

Das Schirmblech 1 ist als Gehäuse ausgebildet, das insbesondere der Aufnahme eines opto-elektronischen Transceivers dient. Das gehäuseförmige Schirmblech 1 ist auf
25 einer Leiterplatte 2 befestigt, die beispielsweise die Hauptplatine eines Computers darstellt.

25

Das Schirmblech 1 weist einen hinteren Bereich 1a auf, der innerhalb der metallischen Struktur 3, beispielsweise dem Blechgehäuses eines Computers angeordnet ist. Von der
30 metallischen Struktur ist lediglich eine Gehäuserückwand 3 dargestellt, die eine Öffnung 31 ausbildet. Das Schirmblech weist des weiteren einen vorderen Bereich 1b auf, der durch die Öffnung 31 des Schirmblechs 1 gesteckt ist und dementsprechend aus der metallischen Struktur herausragt.

35

Der im Gehäuse montierte oder in dieses eingesteckte Transceiver bildet in dem vorderen Gehäusebereich 1b eine

Steckeraufnahme bzw. einen optischen Port 5 aus, der der Ankopplung eines optischen Steckers an den Transceiver dient. Im Bereich des optischen Ports 5 besteht verstärkt die Gefahr einer Störabstrahlung elektromagnetischer Wellen in die Umgebung, da der Portbereich eine Diskontinuität des Schirmblechs 1 darstellt.

Für eine elektrische Kontaktierung des Schirmblechs 1 mit der Gehäuserückwand 3 sind im Bereich des Durchtritts durch die Öffnung 31 schematisch dargestellte Kontaktfedern 11 am Schirmblech 1 ausgebildet, die in elektrischem Kontakt mit der Gehäuserückwand 3 stehen.

Figur 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Schirmblech. Es weist eine geschlossene oder zumindest teilgeschlossene Struktur mit Seitenwänden 10a, 10b, einer oberen Wand 10c und einer Rückwand 10d auf. Auf eine Bodenplatte kann zumindest teilweise verzichtet werden, sofern das Gehäuse unmittelbar auf eine Leiterplatte aufgesetzt ist. Das Schirmblech bildet an seinem hinteren, innerhalb der metallischen Struktur liegenden Bereich 1a an der oberen Wand 10c einen Längsschlitz 4 aus.

Der Längsschlitz stellt eine Schlitzantenne für solche elektromagnetischen Wellen dar, deren Wellenlänge doppelt so groß ist wie die Länge des Schlitzes 4. Dementsprechend wird die Schlitzlänge derart gewählt, daß sie gleich $\lambda/2$ der am ehesten störenden Frequenzen beträgt. Dabei ist es möglich, Längsschlitze verschiedener Länge an dem Schirmblech auszubilden, so daß eine Abstrahlung über einen gewissen Frequenzbereich erfolgt. Der Längsschlitz 4 weist bevorzugt eine Länge zwischen 3,75 mm ($\lambda/2$ für 40 GHz) und 15 cm ($\lambda/2$ für 1 GHz) auf.

Die Schlitze sind als einfache Ausstanzungen im Schirmblech ausgebildet und dementsprechend einfach und kostengünstig herstellbar. Sie können ebenso an den anderen Gehäuseseiten

10a, 10b oder 10d ausgebildet sein.

Im vorderen Bereich 1b des Gehäuses 1 ist eine schematisch
angedeutete Steckeraufnahme bzw. optischer Port 5 des im
5 Schirmblech 1 angeordneten Transceivers ausgebildet. Der
Bereich 1b ragt dabei durch einen Ausschnitt einer
metallischen Gehäuserückwand, wie in Fig. 1 dargestellt.

10 In Figur 3 ist eine alternative Ausgestaltung der Erfindung
dargestellt. Hier sind im hinteren Gehäusebereich 1a Schlitz-
strukturen 4' ausgebildet, die quer oder winklig zur
Längsachse des Schirmblechs 1 und bevorzugt jeweils von
Längskante zu Längskante der jeweiligen Gehäusesseite
verlaufen.

15

In der Weiterbildung der Erfindung gemäß Figur 4 ist auf die
Schlitzstrukturen 4' ein Absorbermaterial 6 aufgesetzt, um
die abgestrahlte elektromagnetische Strahlung möglichst weit
zu absorbieren. Hierbei kann es sich beispielsweise um ein
20 Absorbermaterial handeln, wie es unter der Bezeichnung „C-RAM
KRS“ „C-RAM KFE“ bei der Firma Cuming Microwave, Aron, MA
02322, USA erhältlich ist.

25

Ebenso kann ebenso vorgesehen sein, ein entsprechendes Absor-
bermaterial 6 auf den Schlitzstrukturen der Figur 1
auszubilden. Das Vorsehen eines Absorbermaterials reduziert
die Auskopplung von Störstrahlung in das Innere der
metallischen Struktur (des Computergehäuses), so daß die
Gefahr verringert wird, daß die Signalintegrität im Inneren
30 der metallischen Struktur gefährdet wird. Allerdings hat sich
gezeigt, daß diese Gefahr ohnehin sehr gering ist.

35

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung von Schlitzstrukturen
im hinteren Bereich des Schirmblechs erfolgt eine verstärkte
Abstrahlung von Störstrahlung in das Innere der metallischen
Struktur. Dadurch wird die aus dem Steckerbereich 5
austretende, in die Umgebung abgestrahlte Störstrahlung

reduziert.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend dargestellten Ausführungsbeispiele. Wesentlich
5 für die Erfindung ist allein, daß in einem Teil eines gehäuseförmigen Schirmblechs, der sich innerhalb einer metallischen Struktur befindet, Schlitzstrukturen ausgebildet sind, durch die elektromagnetische Störstrahlung gezielt aus
10 dem Schirmblech und in die geschlossene metallische Struktur ausgekoppelt wird.

Patentansprüche

1. Gehäuseförmiges Schirmblech zur Abschirmung eines elektrischen Bauteils, insbesondere eines hochfrequenten, opto-elektronischen Transceivers, mit einem ersten Bereich, der innerhalb einer metallischen Struktur anordbar ist und mit einem zweiten Bereich, der durch einen Ausschnitt der metallischen Struktur steckbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß im ersten Bereich (1a) des Schirmblechs (1) längliche Aussparungen (4, 4') vorhanden sind, durch die innerhalb des Schirmblechs (1) entstehende elektromagnetische Wellen aus dem Schirmblech (1) ausgekoppelt werden.

2. Schirmblech nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei den Aussparungen um längliche Schlitzte (4) handelt.

3. Schirmblech nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die länglichen Schlitzte (4) eine Länge von $\lambda/2$ der ausgestrahlten elektromagnetischen Wellen besitzt.

4. Schirmblech nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die länglichen Schlitzte (4) in Längsrichtung des Schirmblechs (1) verlaufen.

5. Schirmblech nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzte (4') quer oder winklig zur Längsrichtung des Schirmblechs (1) verlaufen.

6. Schirmblech nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitz (4') sich zwischen den gegenüberliegenden Kanten einer Seitenfläche des Schirmblechs erstrecken.

5

7. Schirmblech nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Schlitz unterschiedlicher Länge im Schirmblech (1) ausgebildet sind.

10

8. Schirmblech nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über die im Schirmblech (1) ausgebildeten länglichen Aussparungen (4') ein elektromagnetische Wellen absorbierendes Absorbermaterial (6) aufgebracht ist.

15

9. Schirmblech nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schirmblech (1) ein Gehäuse zur Aufnahme des elektrischen Bauteils ausbildet.

Zusammenfassung

Bezeichnung der Erfindung: Gehäuseförmiges Schirmblech zur Abschirmung eines elektrischen Bauteils.

5

Die Erfindung betrifft ein gehäuseförmiges Schirmblech zur Abschirmung eines elektrischen Bauteils, insbesondere eines hochfrequenten, opto-elektronischen Transceivers, mit einem ersten Bereich (1a), der innerhalb einer metallischen

10

Struktur liegt und mit einem zweiten Bereich (1b), der durch einen Ausschnitt der metallischen Struktur steckbar ist und eine Aufnahmeöffnung zur Ankopplung eines Steckers aufweist. Erfindungsgemäß sind im ersten Bereich (1a) des Schirmblechs (1) längliche Aussparungen (4) vorhanden, durch die innerhalb

15

des Schirmblechs (1) entstehende elektromagnetische Wellen gezielt aus dem Schirmblech (1) ausgekoppelt werden.

Fig. 2

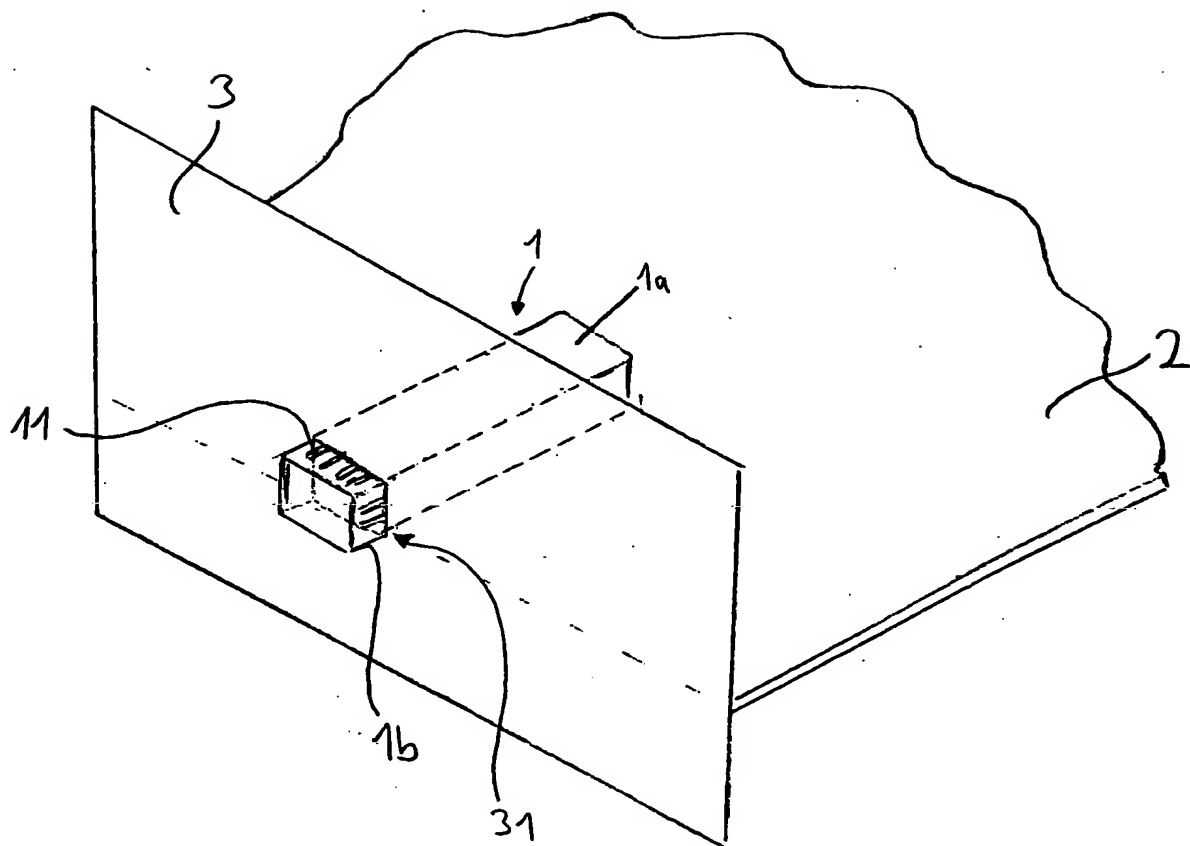


Fig. 1

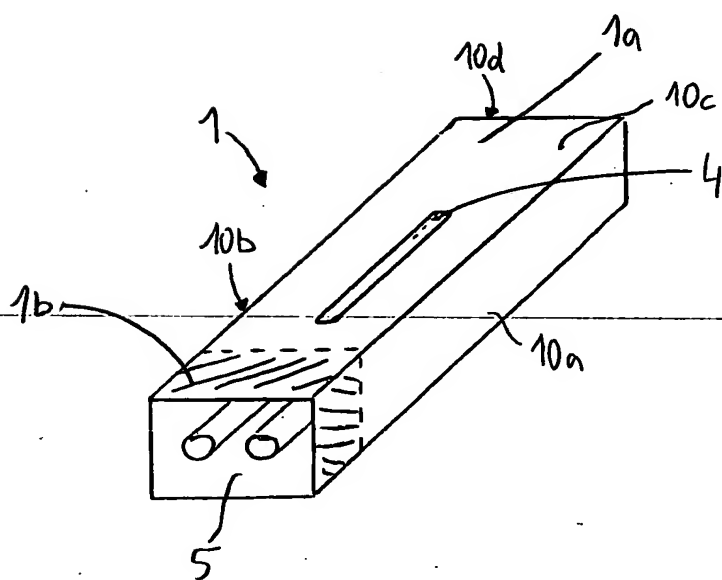


Fig. 2

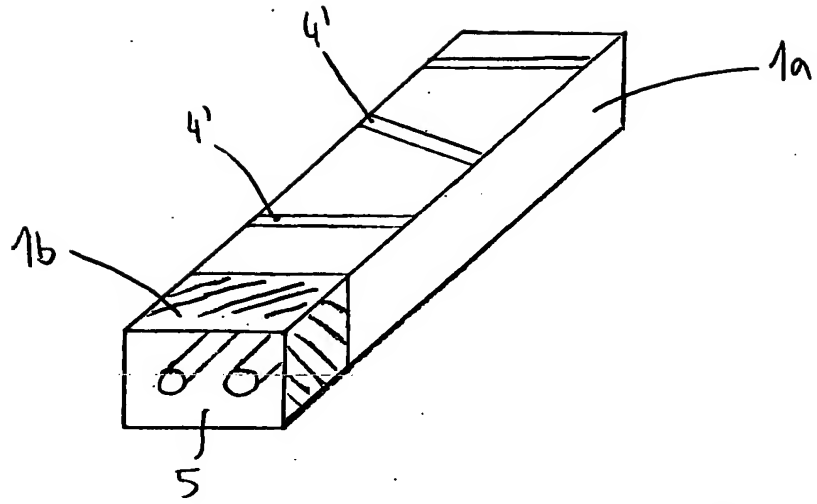


Fig. 3

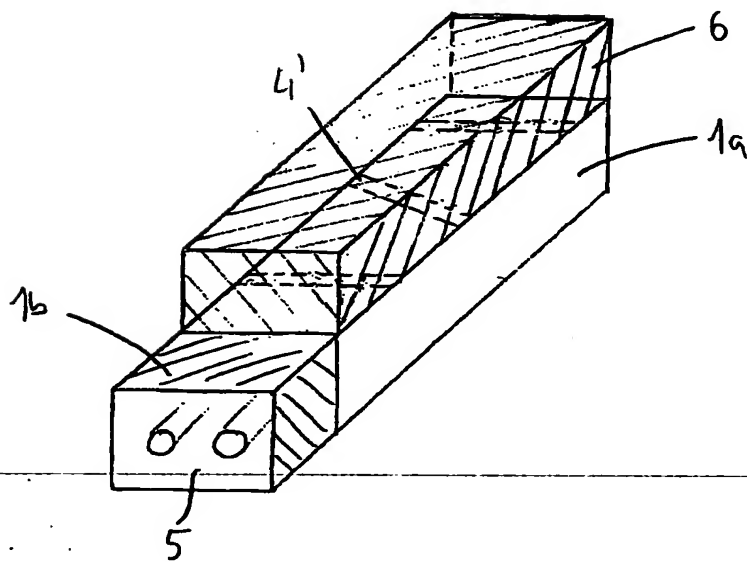


Fig. 4

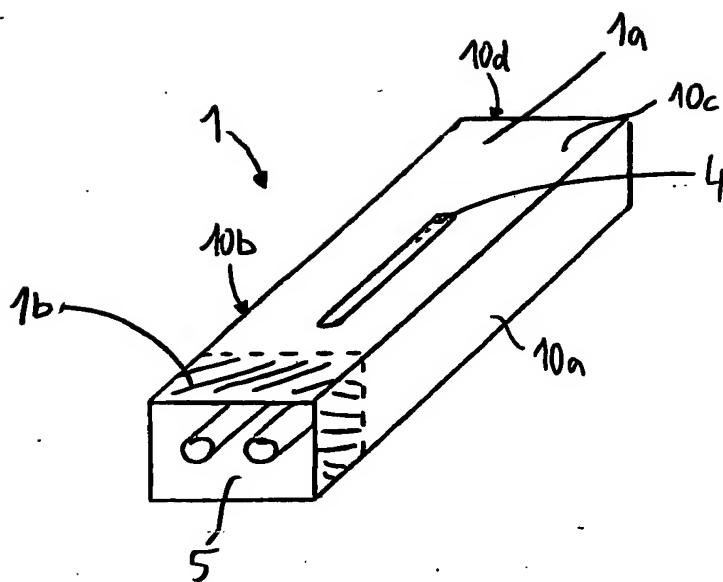


Fig. 2

DOCKET NO: _____
 SERIAL NO: _____
 APPLICANT: _____
 LERNER AND GREENBERG P.A.
 P.O. BOX 2480
 HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
 TEL. (305) 952-1100